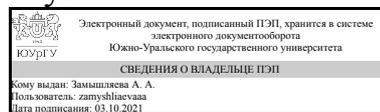


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



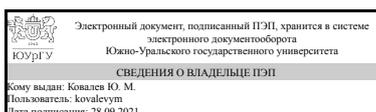
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Гидромеханика
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

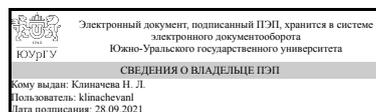
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Ю. М. Ковалев

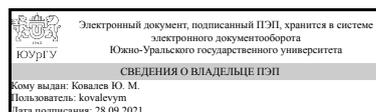
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Н. Л. Клиначева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



Ю. М. Ковалев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний, умений и навыков в области теоретического и экспериментального исследования в механике жидкости и газа и использования их в профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - изучение наиболее важных свойств жидких сред; теоретических основ гидростатики, кинематики жидкостей и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей; основ гидравлики, теории размерностей; - усвоение методики решения задач по гидродинамике жидкостей и газов.

Краткое содержание дисциплины

Основные физические свойства: плотность, сжимаемость, текучесть, вязкость. Сплошность. Основы кинематики: движение жидкости, расход, уравнения неразрывности. Общие уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Равновесие жидких сред. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Уравнения количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов. Турбулентность и ее основные характеристики. Одномерные потоки жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация. Расчет местных и линейных сопротивлений. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Уметь использовать математические модели и владеть математическими методами расчетов задач механики жидкости, газа и плазмы.	Знает: математические модели гидромеханики Имеет практический опыт: проведения типовых гидродинамических расчетов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Основы теории упругости и пластичности, Газовая динамика, Введение в гидродинамику плазмы, Математические модели в механике сплошных сред

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к экзамену	27	27	
подготовка к контрольным работам	60,5	60,5	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные свойства жидкостей	6	2	4	0
2	Основы гидростатики	24	8	16	0
3	Основы кинематики и динамики жидкости	38	16	22	0
4	Истечение жидкости через отверстия и насадки	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные физические свойства и параметры состояния жидкостей	2
2-3	2	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегралы. Определение давления жидкости при относительном равновесии.	4
4-5	2	Равновесие тяжелого газа (барометрические формулы). Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда, плавание тел, остойчивость плавающих тел.	4
6-7	3	Переменные Лагранжа и Эйлера. Линии тока и трубки тока. Вихревые линии и циркуляция скорости.	4
8-9	3	Законы механики в динамике жидких сред.	4
10-11	3	Динамика идеальных жидких сред. Теорема Бернулли. Интегралы Бернулли и Лагранжа.	4
12-13	3	Теоремы Гельмгольца. Потенциальное течение жидкости.	4
14-15	4	Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Местные сопротивления.	4

		Потери напора.	
16	4	Истечение жидкости через отверстия. Истечение под уклон.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные свойства жидкостей: плотность, сжимаемость и модуль упругости, температурный коэффициент объемного расширения.	2
2	1	Кинематическая и динамическая вязкость жидкостей	2
3	2	Основное уравнение гидростатики	2
4	2	Определение силы давления жидкости на поверхности тел.	2
5-6	2	Определение давления жидкости при относительном равновесии	4
7-8	2	Давление жидкости на стенки.	4
9	2	Закон Архимеда, плавание тел, остойчивость плавающих тел.	2
10	2	Давление жидкости на криволинейные стенки.	2
11-13	3	Уравнение Бернулли идеальной жидкости.	6
14-16	3	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.	6
17-18	3	Расчет коэффициента гидравлического сопротивления, расчет коэффициента местных потерь	4
19-20	3	Расчет распределения напряжений и скоростей по живому сечению потока. Потери напора по длине потока.	4
21	3	Потери напора по длине потока.	2
22-23	4	Истечение жидкости при постоянном напоре.	4
24	4	Истечение жидкости при переменном напоре.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	ПУМД осн [1]: гл.1-6; [2]; доп. [1]: гл.2,7,9-11; ЭУМД [1]: гл.1-8; [2];	5	27
подготовка к контрольным работам	ПУМД осн. [1]: гл.1-6; [2]: гл.1,2,5,6; ЭУМД [1]: гл.1-8; [2]: гл.2,3;	5	60,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	10	Контрольная работа содержит 2 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны	экзамен

						основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	
5	5	Текущий контроль	Контрольная работа №5	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Контрольная работа №6	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Контрольная работа №7	1	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
8	5	Промежуточная аттестация	Тест	1	37	мероприятие промежуточной аттестации проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 34 теоретических	экзамен

					вопросов и одной задачи, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 50 мин. Правильный ответ на теоретический вопрос соответствует 1 баллу, правильно решенная задача оценивается в 3 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Во время экзамена проводится контрольное мероприятие промежуточной аттестации в виде теста. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-6	Знает: математические модели гидромеханики			+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: проведения типовых гидродинамических расчётов	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Попов, Д. Н. Гидромеханика Учеб. для вузов по специальности "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" Д. Н. Попов, С. С. Панаиотти, М. В. Рябинин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 382,[1] с.
2. Метревели, В. Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями Текст учеб. пособие В. Н. Метревели. - М.: Высшая школа, 2007. - 188, [3] с. ил. 21 см.

б) дополнительная литература:

1. Белевич, М. Ю. Гидромеханика : основы классической теории Текст учеб. пособие для вузов по направлениям: "Гидрометеорология" и др. М. Ю. Белевич. - М.: Дрофа, 2009. - 220, [1] с. ил. 22 см.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. методические рекомендации по самостоятельной работе студетнов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. методические рекомендации по самостоятельной работе студетнов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, В.В. Гидромеханика и основы гидравлики. (Теоретический курс с примерами практических расчетов).
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыдалевская, М.А. Гидромеханика идеальной жидкости. Постановка задач и основные свойства: учеб. пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Рыдалевская, Ю.Н. Ворошилова. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГУ, 2016. — 80 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/94663 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	708а (1)	мультимедийное оборудование
Лекции	708а (1)	мультимедийное оборудование